



Mess-, Regel- und
Überwachungsgeräte
für Haustechnik,
Industrie und Umweltschutz

Lindenstraße 20
74363 Güglingen

Telefon +49 7135-102-0
Service +49 7135-102-211
Telefax +49 7135-102-147

info@afriso.de
www.afriso.de

Betriebsanleitung

Kompakter kapazitiver Füllstandgrenzschalter CapFox® ENT 7

ENT 7 mit Stabsonde PP	# 52701
ENT 7 mit Stabsonde PTFE	# 52707
ENT 7 mit Seilsonde	# 52708
ENT 7 HT	# 52709

☞ Vor Gebrauch lesen!

☞ Alle Sicherheitshinweise beachten!

☞ Für künftige Verwendung aufbewahren!



08.2010 0
854.000.0246

Inhaltsverzeichnis

1 Zu dieser Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung ist Teil des Produkts.

▶ Betriebsanleitung vor dem Gebrauch des Geräts lesen.

▶ Betriebsanleitung während der gesamten Lebensdauer des Produkts aufbewahren und zum Nachschlagen bereit halten.

▶ Betriebsanleitung an jeden nachfolgenden Besitzer oder Benutzer des Produkts weitergeben.

1.1 Aufbau der Warnhinweise

WARNWORT **Hier stehen Art und Quelle der Gefahr.**



▶ Hier stehen Maßnahmen zur Vermeidung der Gefahr.

Warnhinweise gibt es in drei Stufen:

Warnwort	Bedeutung
GEFAHR	Unmittelbar drohende Gefahr! Bei Nichtbeachtung folgt Tod oder schwere Körperverletzung.
WARNUNG	Möglicherweise drohende Gefahr! Bei Nichtbeachtung kann Tod oder schwere Körperverletzung folgen.
VORSICHT	Gefährliche Situation! Bei Nichtbeachtung kann leichte oder mittlere Körperverletzung oder Sachschaden folgen.

1.2 Erklärung der Symbole und Auszeichnungen

Symbol	Bedeutung
☑	Voraussetzung zu einer Handlung
▶	Handlung mit einem Schritt
1.	Handlung mit mehreren Schritten
↳	Resultat einer Handlung
•	Aufzählung
`Text`	Anzeige auf Display
Hervorhebung	Hervorhebung



2 Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Füllstandgrenzschalter CapFox® ENT 7 eignet sich ausschließlich zur kontinuierlichen Füllstandüberwachung in metallischen Behältern, Silos und Tanks zur Lagerung folgender Medien, sofern diese mit einer kapazitiven Sonde erfassbar sind (siehe Kapitel 3.2, Seite 7).

- Flüssigkeiten
- Granulate
- Pulverförmige Medien

Eine andere Verwendung ist nicht bestimmungsgemäß.

2.2 Vorhersehbare Fehlanwendung

Der Füllstandgrenzschalter CapFox® ENT 7 darf insbesondere in folgenden Fällen nicht verwendet werden:

- Explosionsgefährdete Umgebung
  Bei Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen kann Funkenbildung zu Verpuffungen, Brand oder Explosionen führen.

2.3 Sichere Handhabung

Dieses Produkt entspricht dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln. Jedes Gerät wird vor Auslieferung auf Funktion und Sicherheit geprüft.

▶ Dieses Produkt nur in einwandfreiem Zustand betreiben unter Berücksichtigung der Betriebsanleitung, den üblichen Vorschriften und Richtlinien sowie den geltenden Sicherheitsbestimmungen und Unfallverhütungsvorschriften.

WARNUNG



Schwere Brandverletzungen oder Tod durch Netzspannung (AC 230 V, 50 Hz) im Signalteil.

▶ Signalteil nicht mit Wasser in Verbindung bringen.

▶ Vor Öffnen des Signalteiles und vor Wartungs- und Reinigungsarbeiten Netzspannung unterbrechen und gegen Wiedereinschalten sichern.

▶ Keine Manipulationen am Signalteil vornehmen.

2.4 Qualifikation des Personals

Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Wartung, Außerbetriebnahme und Entsorgung dürfen nur von fachspezifisch qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

Arbeiten an elektrischen Teilen dürfen nur von einer ausgebildeten Elektrofachkraft in Übereinstimmung mit den geltenden Vorschriften und Richtlinien ausgeführt werden.

2.5 Veränderungen am Produkt

Eigenmächtige Veränderungen am Produkt können zu Fehlfunktionen führen und sind aus Sicherheitsgründen verboten.

2.6 Verwendung von Ersatzteilen und Zubehör

Durch Verwendung nicht geeigneter Ersatz- und Zubehörteile kann das Produkt beschädigt werden.

▶ Nur Originalersatzteile und -zubehör des Herstellers verwenden (siehe Kapitel 11, Seite 20).

2.7 Haftungshinweise

Für Schäden und Folgeschäden, die durch Nichtbeachten der technischen Vorschriften, Anleitungen und Empfehlungen entstehen, übernimmt der Hersteller keinerlei Haftung oder Gewährleistung.

Der Hersteller und die Vertriebsfirma haften nicht für Kosten oder Schäden, die dem Benutzer oder Dritten durch den Einsatz dieses Geräts, vor allem bei unsachgemäßem Gebrauch des Geräts, Missbrauch oder Störungen des Anschlusses, Störungen des Geräts oder der angeschlossenen Geräte entstehen. Für nicht bestimmungsgemäße Verwendung haftet weder der Hersteller noch die Vertriebsfirma.

Für Druckfehler übernimmt der Hersteller keine Haftung.



3 Produktbeschreibung



Bild 1: ENT 7 mit Stabsonde *Bild 2: ENT 7 mit Seilsonde* *Bild 3: ENT 7 HT, Hochtemperaturausführung*

Tabelle 1: Typenbeschreibung

Art.-Nr.	Sondentyp	Aktive Sondenlänge [mm]	
		Standard	**Min./Max.**
52701	Stabsonde, PP-teilisoliert	300	300-1000
52707	Stabsonde, PTFE-vollisoliert	300	300-1000
52708	Seilsonde	3000	1000-6000
52709	Hochtemperaturausführung (HT), bis max. 220 °C	300	---

3.1 Aufbau

Der Füllstandgrenzschalter CapFox® ENT 7 besteht aus einer kapazitiven Sonde, einem Einschraubgewinde und einem Signalteil. Diese bilden eine Einheit und sind fest miteinander verbunden. Die Sonde ragt in den Behälter, dessen Füllstand überwacht wird.

Kapazitive Sonde

Die Sonde besteht aus einer starren Elektrode und dem sie umgebenden Isolationswerkstoff. Es stehen Sonden für die unterschiedlichsten Anwendungen hinsichtlich Geometrie und Materialien zur Verfügung.

▶ Bei Fragen hierzu wenden Sie sich bitte an den Hersteller.

Einschraubgewinde

Das Einschraubgewinde dient zur Befestigung des Füllstandgrenzschalters am Behälter. Je nach verwendeter Sonde besitzt das ENT 7 ein G1- oder G1½-Einschraubgewinde.

Signalteil

Das Signalteil enthält in einem schlagfesten Kunststoffgehäuse die Abgleich- und Einstellelemente sowie sämtliche elektronischen Komponenten zur Auswertung und Umformung des Sondensignals.

3.2 Einsatzbereich

Lagergut

Das Lagergut muss hinsichtlich seiner elektrischen, chemischen und mechanischen Eigenschaften für den Einsatz des Füllstandgrenzschalters geeignet sein.

▶ Bei Fragen hierzu wenden Sie sich bitte an den Hersteller.

Behälter

ENT 7 ist für den Einsatz an metallischen Behältern geeignet. Der Einbau erfolgt über ein Metall-Einschraubgewinde.

Es stehen Sonden in verschiedenen Bauformen für die unterschiedlichsten Einsatzfälle hinsichtlich chemischer, thermischer und mechanischer Beanspruchung zur Verfügung.

▶ Bei Fragen hierzu wenden Sie sich bitte an den Hersteller.

3.3 Geräteteile, Bedien- und Anzeigeelemente

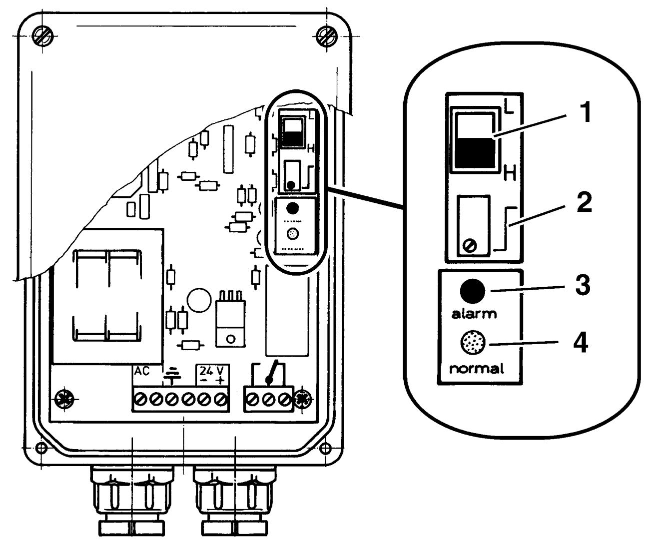


Bild 4: ENT 7-Leiterplatte

1 Schalter „Betriebsart“

2 Potenziometer „Empfindlichkeit“

3 Rote Kontrolllampe „Alarm“

4 Grüne Kontrolllampe „Normal“



3.4 Funktion

ENT 7 dient der kontinuierlichen, kapazitiven Füllstandüberwachung in Behältern.

Sonde

Beim kapazitiven Messverfahren bildet die Sondenelektrode zusammen mit der metallischen Behälterwand einen elektrischen Kondensator, dessen Kapazität unter anderem von dem sie umgebenden Medium abhängt. An Luft ist diese Kapazität gering, während sie beim Eintauchen der Sondenelektrode in das Lagergut steigt.

Die Höhe der Kapazitätsänderung ist umso größer, je mehr die Sonde in das Lagermedium eingetaucht ist und je höher die materialabhängige Dielektrizitätskonstante ε_r des Lagermediums ist.

Signalteil

Das Signalteil enthält das Netzteil, die Komponenten zur Auswertung und Umformung des Sondensignals und zum Geräteabgleich.

3.5 Betriebsarten

ENT 7 verfügt über ein Ausgangsrelais, das beim Ein- oder Austauchen der Sonde schaltet. Das Relais dient zum Anschluss von Zusatzgeräten wie Pumpen, Ventile, optische und akustische Alarmgeber, Fernmeldegeräte, Gebäudeleittechnik usw.

Für die Schaltfunktion (Fail-safe-Prinzip) sind zwei Betriebsarten wählbar. Die Einstellung erfolgt über einen Schalter auf der Leiterplatte des Signalteils. Der Relaiszustand wird über zwei Kontrolllampen im Signalteil angezeigt:

- Grüne Lampe „Normal“ leuchtet: Relais ist angezogen.
- Rote Lampe „Alarm“ leuchtet: Relais ist abgefallen.

Maximal-Sicherheitsschaltung (Schalterstellung „H“)

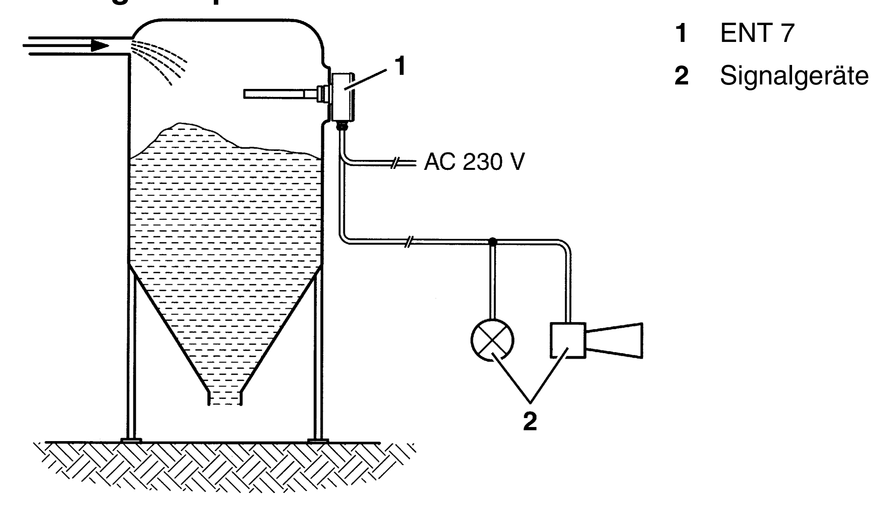
Das Relais fällt ab (Alarm), wenn die Sonde in das Lagergut eintaucht. Das Relais zieht wieder an (Normalbetrieb), wenn die Sonde aus dem Lagergut austaucht.

Minimal-Sicherheitsschaltung (Schalterstellung „L“)

Das Relais ist angezogen (Normalbetrieb), wenn die Sonde in das Lagergut eingetaucht ist. Das Relais fällt ab (Alarm), wenn die Sonde aus dem Lagergut austaucht.

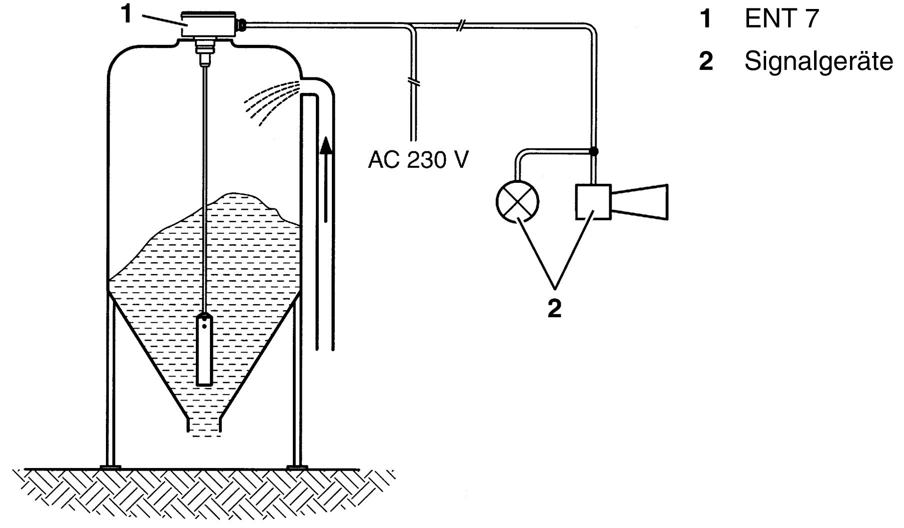


3.6 Anwendungsbeispiele



1 ENT 7
2 Signalgeräte

Bild 5: ENT 7 in Maximal-Sicherheitsschaltung mit Stabsonde



1 ENT 7
2 Signalgeräte

Bild 6: ENT 7 in Minimal-Sicherheitsschaltung mit Seilsonde



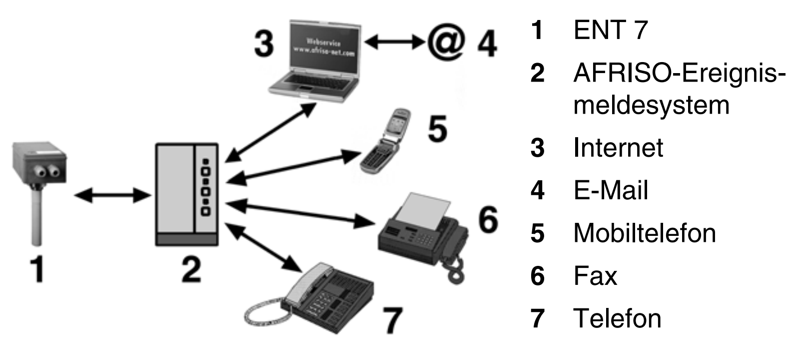


Bild 7: Fernmeldung von Lecks mit AFRISO-Ereignismeldesystem



4 Technische Daten

Abmessungen in mm

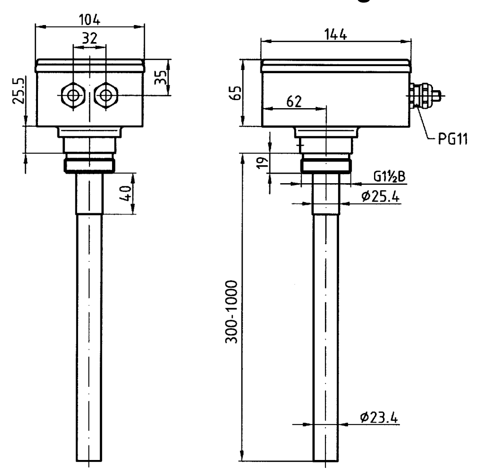


Bild 8: ENT 7 mit Stabsonde PP-teilisoliert

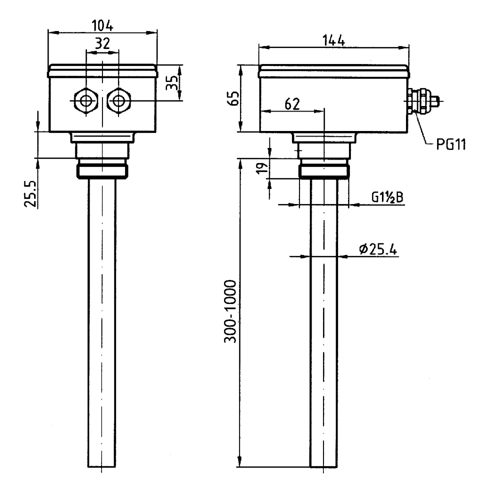


Bild 9: ENT 7 mit Stabsonde PTFE-vollisoliert

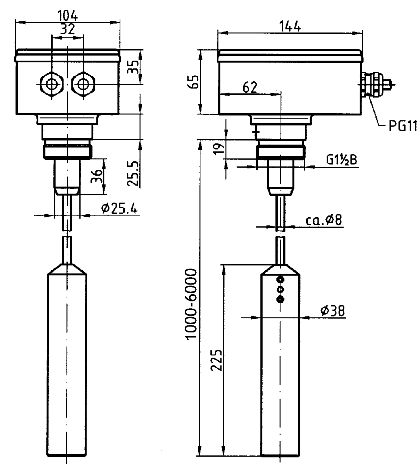


Bild 10: ENT 7 mit Seilsonde

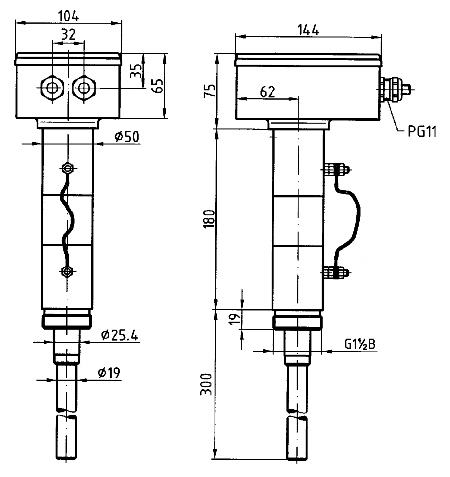


Bild 11: ENT 7 HT



Tabelle 2: Technische Daten

Parameter	Wert
Allgemeine Daten	
Abmessungen Signal-teil (B x H x T)	104 x 144 x 65 mm
Gewicht	Mit Stabsonde ca. 1,5 kg
Werkstoff Stab-/Seil-sonde	Edelstahl 1.4571, PP-teilisoliert oder PTFE-vollisoliert
Kapazitätsbereich	0-200 pF
Prozessdruck	0/0,5 bar
Ansprechverzögerung	Ca. 0,5 s
Ausgangsrelais	1 Wechsler, potenzialfrei
Schaltvermögen Aus-gangsrelais	Max. 250 V/4 A, ohmsche Last
Temperatureinsatzbereich	
Umgebung	-20 °C bis +60 °C
Medium	-20 °C bis +80 °C, ENT 7 HT: -20 °C bis +120 °C
Lagerung	-10 °C bis +60 °C
Spannungsversorgung	
Nennspannung	AC 230 V + 10/-15 % oder DC 24 V ±15 %
Nennleistung	AC : 4 VA, DC: 2 W
Elektrische Sicherheit	
Elektrische Sicherheit	Nach EN 61010
Schutzklasse	I EN 60730
Schutzart	IP 65 EN 60529 (bei korrekter Leitungs-einführung)
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	
Störaussendung	EN 61000-6-3
Störfestigkeit	EN 61000-6-2

4.1 Zulassungen, Prüfungen und Konformitäten

ENT 7 entspricht der EMV-Richtlinie (2004/108/EG) und der Niederspannungs-Richtlinie (2006/95/EG).

5 Transport und Lagerung

VORSICHT



Beschädigung des Geräts durch unsachgemäßen Transport.

- ▶ Gerät nicht werfen oder fallen lassen.
- ▶ Gerät vor Nässe, Feuchtigkeit, Schmutz und Staub schützen.

VORSICHT



Beschädigung des Geräts durch unsachgemäße Lagerung.

- ▶ Gerät vor Nässe, Feuchtigkeit, Schmutz und Staub schützen.
- ▶ Gerät nur in trockener und sauberer Arbeitsumgebung lagern.
- ▶ Gerät nur innerhalb des zulässigen Temperaturbereichs lagern.

6 Montage und Inbetriebnahme

6.1 Sicherheitsmaßnahmen am Aufstellort

Der Füllstandgrenzschalter darf nur von ausgebildetem Fachpersonal montiert und in Betrieb genommen werden.

ENT 7 muss über einen passenden Einbauflansch am Behälter befestigt werden.

- ▶ Auf eine elektrisch leitfähige Verbindung zwischen Einschraubgewinde und Behälter achten.
- ▶ Auf Festigkeit und Dichtheit der Verbindung achten.

- ☑ ENT 7 nicht in explosionsgefährdeten Bereichen montieren.
- ☑ Das Signalteil darf nicht von Wasser oder Spritzwasser erreicht werden.
- ☑ Das Signalteil vor direkter Sonneneinstrahlung und anderen Wärmequellen schützen.
- ☑ Die zulässige Umgebungstemperatur am Signalteil darf nicht überschritten werden, siehe Tabelle 2, Seite 12.
- ☑ Das Signalteil bei Montage im Freien vor direkter Witterung schützen.
- ☑ Die Leitungseinführungen des Signalteils müssen fest angezogen sein.



☑ Das Signalteil muss jederzeit zugänglich und einsehbar sein.

6.2 Gerät montieren

▶ Das Metall-Einschraubgewinde in einen entsprechenden Flansch am Behälter einschrauben. Die Verbindung nicht am Signalteil, sondern an der Verschraubung anziehen.

Je nach Sonde handelt es sich um ein G1- oder G1½-Gewinde.

Bei horizontaler Montage und Einsatz in Schüttgütern kann eine Schutzabdeckung etwa 200 mm oberhalb der Sonde erforderlich sein.

6.3 Elektrischer Anschluss

☑ Netzspannung ist unterbrochen und gegen Wiedereinschalten gesichert.

1. Zum Öffnen des Signalteil-Gehäuses die vier Deckelschrauben lösen und Gehäusedeckel abheben.
2. Die steckbaren Klemmen senkrecht von der Leiterplatte abziehen. Die Klemmenbelegung beachten.
3. Nach erfolgtem Anschluss die Klemmen fest auf die Leiterplatte aufstecken.
4. Kabelverschraubungen fest anziehen. Unbelegte Kabelverschraubungen abdichten oder durch Blindstopfen ersetzen.

Stromversorgung

Den Netzanschluss des Füllstandgrenzschalters mit einer festverlegten Leitung z. B. NYM-J 3 x 1,5 mm² herstellen.

1. Das Netzkabel durch die linke Kabelverschraubung in das Signalteil einführen.

Bei Betrieb an AC 230 V:

2. Die Phase L1 und den Neutralleiter N an die Klemmen AC Supply anschließen.
3. Die beiden Brücken direkt daneben auf 230V stecken.
4. Den Schutzleiter PE an die mit dem Erdungssymbol gekennzeichnete Klemme führen.

Bei Betrieb an DC 24 V:

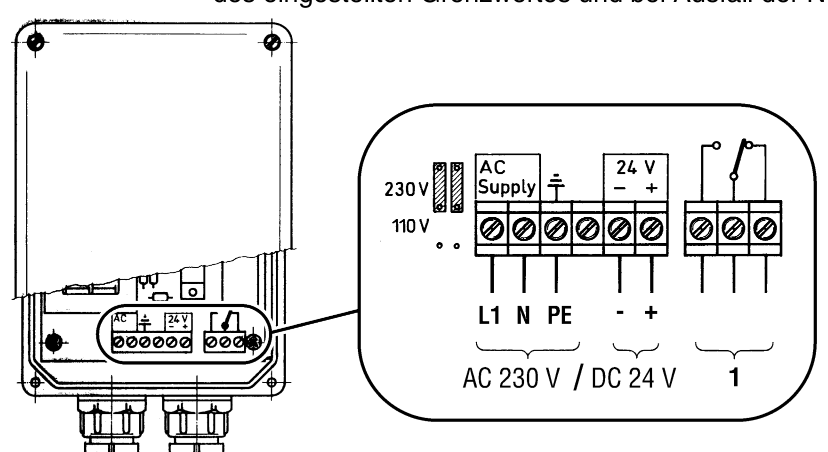
2. Denn Anschluss an den beiden Klemmen 24 V vornehmen. Dabei die angegebene Polarität beachten!

Die Zuleitung zum Füllstandgrenzschalter sollte abschaltbar sein und separat abgesichert sein (max 16 A).

Relaisausgang

1. Die fest verlegte Leitung durch die rechte Kabelverschraubung in das Signalteil führen.
2. Leitung an die drei rechten Klemmen (Umschaltkontakt) anschließen.

Das Relais ist im Normalbetrieb angezogen und fällt bei Erreichen des eingestellten Grenzwertes und bei Ausfall der Netzspannung ab.



1 Potenzialfreier Umschaltkontakt

Bild 12: Elektrischer Anschluss

VORSICHT



Beeinträchtigung elektrischer Anlagen und Zerstörung des Schaltkontakts durch Spannungsspitzen beim Abschalten induktiver Verbraucher.

▶ Induktive Verbraucher mit handelsüblichen RC-Kombinationen z. B. 0,1 µF/100 Ohm beschalten.



6.4 Gerät in Betrieb nehmen

- ☑ Der Füllstandgrenzschalter ist nach Kapitel 6.2, Seite 14, montiert.
- ☑ Der elektrische Anschluss wurde nach Kapitel 6.3, Seite 14, durchgeführt.
- ☑ Der Netzanschluss wurde vorgenommen.
- ☑ Das Ausgangsrelais ist beschaltet.
- ☑ Die Anschlussklemmen sind auf der Leiterplatte aufgesteckt.
- ☑ Das Gehäuse des Signalteils ist wieder zugeschraubt.

Sind alle Voraussetzungen erfüllt, ist das Gerät betriebsbereit.

▶ Stromversorgung einschalten.

7 Betrieb

7.1 Einstellungen vornehmen

Die Geräteeinstellungen erfolgen über Bedienelemente im Signalteil bei eingeschalteter Netzspannung.

WARNUNG



Schwere Brandverletzungen oder Tod durch Netzspannung (AC 230 V, 50 Hz) im Signalteil.

▶ Einstellarbeiten nur von einer ausgebildeten Elektrofachkraft ausführen lassen.

Die Bedienelemente befinden sich auf der rechten Seite der Leiterplatte.

▶ Nach dem Einschalten der Netzspannung eine **Warmlaufzeit von mindestens 5 Minuten einhalten**, bevor Einstellarbeiten durchgeführt werden.

Betriebsart

Für die Schaltfunktion des Ausgangsrelais (Fail-safe-Prinzip) sind zwei Betriebsarten wählbar:

- „H“: Maximal-Sicherheitsschaltung
- „L“: Minimal-Sicherheitsschaltung

Die Einstellung erfolgt über einen Schalter auf der Leiterplatte des Füllstandgrenzschalters.

Empfindlichkeit

☑ Behälter ist leer.

Die Empfindlichkeit des ENT 7 wird über den Potenziometer auf der Leiterplatte eingestellt. Dazu kann der kleine Schraubendreher verwendet werden, der an der Innenseite des Gehäusedeckels angebracht ist.

Zur Kontrolle des Schaltzustands des Ausgangsrelais dienen die beiden Kontrolllampen „Alarm“ und „Normal“.

Maximal-Sicherheitsschaltung:

☑ Die grüne Kontrolllampe „Normal“ leuchtet.

1. Potenziometer nach links drehen, bis die rote Kontrolllampe „Alarm“ leuchtet.
2. Potenziometer langsam nach rechts drehen, bis die Kontrolllampe „Normal“ leuchtet.
3. Zusätzlich noch eine Umdrehung (normale Empfindlichkeit), oder ½ Umdrehung (hohe Empfindlichkeit) weiterdrehen.

Minimal-Sicherheitsschaltung:

☑ Die rote Kontrolllampe „Alarm“ leuchtet.

1. Potenziometer nach links drehen, bis die grüne Kontrolllampe „Normal“ leuchtet.
2. Potenziometer langsam nach rechts drehen, bis die Kontrolllampe „Alarm“ leuchtet.
3. Zusätzlich noch eine Umdrehung (normale Empfindlichkeit), oder ½ Umdrehung (hohe Empfindlichkeit) weiterdrehen.

8 Wartung

Tabelle 3: Wartungszeitpunkte

Wann	**Tätigkeit**
Je nach Betriebsbedingungen mindestens einmal jährlich.	▶ Zur Gewährleistung der Funktionssicherheit eine Funktionskontrolle und eventuell einen Abgleich durchführen.
Regelmäßig.	▶ Sicherstellen, dass der ENT 7 und dessen Umgebung stets sauber, zugänglich und einsehbar ist. ▶ Stark verschmutzte Sonde von Verkrustungen befreien.

9 Störungen

Reparaturen dürfen ausschließlich von fachspezifisch qualifiziertem Personal ausgeführt werden.

Tabelle 4: Störungen

Problem	Mögliche Ursache	Fehlerbehebung
Gerät ändert Schaltzustand beim Eintauchen in das Lagermedium nicht.	Empfindlichkeit falsch eingestellt.	▶ Empfindlichkeit einstellen, siehe Kapitel 7.1, Seite 17.
	Lagermedium ungeeignet für kapazitive Messung.	▶ Lagermedium prüfen, siehe Kapitel 3.2, Seite 7.
	Behälter nicht metallisch.	▶ Metallischen Behälter verwenden.
	Keine leitfähige Verbindung zwischen Gerät und Behälter.	▶ Auf eine elektrisch leitfähige Verbindung zwischen Einschraubgewinde und Behälter achten.
Gerät schaltet undefiniert.	Empfindlichkeit falsch eingestellt.	▶ Empfindlichkeit einstellen, siehe Kapitel 7.1, Seite 17.
	Störeinflüsse bei horizontaler Montage und Einsatz in Schüttgütern.	▶ Schutzabdeckung 200 mm über der Sonde anbringen.
Sonstige Störungen.	–	▶ Gerät an den Hersteller schicken.

10 Außerbetriebnahme und Entsorgung

1. Versorgungsspannung abschalten.
2. Gerät demontieren (siehe Kapitel 6, Seite 13, in umgekehrter Reihenfolge).



3. Zum Schutz der Umwelt darf dieses Gerät **nicht** mit dem unsortierten Siedlungsabfall (Hausmüll) entsorgt werden. Gerät je nach den örtlichen Gegebenheiten entsorgen.



Dieses Gerät besteht aus Werkstoffen, die von Recyclinghöfen wiederverwertet werden können. Wir haben hierzu die Elektronikeinsätze leicht trennbar gestaltet und verwenden recyclebare Werkstoffe.

Sollten Sie keine Möglichkeiten haben, das Altgerät fachgerecht zu entsorgen, so sprechen Sie mit uns über Möglichkeiten der Entsorgung bzw. Rücknahme.

11 Ersatzteile und Zubehör

Artikel	**Art.-Nr.**
Ereignismeldesystem Phone Alarm SD1	90003
Ereignismeldesystem GSM Alarm	90002
Ereignismeldesystem EMS 220	90220
Ereignismeldesystem EMS 442	90442
RC-Kombination (0,1 µF/100 Ohm)	618 001 5100

12 Gewährleistung

Der Hersteller übernimmt für dieses Gerät eine Gewährleistung von 24 Monaten ab Kaufdatum. Sie kann in allen Ländern in Anspruch genommen werden, in denen dieses Gerät vom Hersteller oder seinen autorisierten Händlern verkauft wird.

13 Urheberrecht

Das Urheberrecht an dieser Betriebsanleitung verbleibt beim Hersteller. Nachdruck, Übersetzung und Vervielfältigung, auch auszugsweise, sind ohne schriftliche Genehmigung nicht erlaubt.

Änderungen von technischen Details gegenüber den Angaben und Abbildungen der Betriebsanleitung sind vorbehalten.

14 Kundenzufriedenheit

Für uns hat die Zufriedenheit des Kunden oberste Priorität. Wenn Sie Fragen, Vorschläge oder Schwierigkeiten mit Ihrem Produkt haben, wenden Sie sich bitte an uns.

15 Adressen

Die Adressen unserer Niederlassungen weltweit finden Sie im Internet unter www.afriso.de.